

УДК: 595.142.3

В. В. Іванців – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

Г. В. Кречківська – викладач кафедри біології Дрогобицького педагогічного університету імені Івана Франка;

Л. В. Бусленко – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

Дошові черв'яки (*Lumbricidae*) ґрунто-субстратів відвалів Бориславського озокеритового родовища

*Роботу виконано на кафедрі зоології ЧНУ
ім. Лесі Українки та ДПУ ім. Івана Франка*

Актуальність дослідження полягає в становленні ролі дошових черв'яків у трансформаційній функції ґрунто-субстратів відвалів Бориславського озокеритового родовища.

Завданням роботи було вивчення генезису ґрунто-субстратів і формування протогрунтів; виявлення закономірностей формування комплексів дошових черв'яків у ґрунто-відвалах; формування консортивних зв'язків, де люмбрициди є субдомінантами.

У ґрунто-субстратних відвалах Бориславського озокеритового родовища виявлено вісім видів дошових черв'яків. Кількісні та якісні показники їх відображають динаміку становлення педобіоценозів. Найбільш чисельно комплекси люмбрицид представлені на ділянках старих відвалів. Природне становлення педобіоценозів на ґрунто-субстратах залежить від способу добування парафіну, церезиту, комплексу дошових черв'яків і розвитку рослинності.

Ключові слова: дошові черв'яки, ґрунто-субстрат, відвали Бориславського озокеритового родовища.

Іванців В. В., Кречківська Г. В., Бусленко Л. В. Дождевые черви (*Lumbricidae*) почво-субстратов отвалов Бориславского озокеритового месторождения. Актуальность исследования заключается в становлении роли дождевых червей в трансформационной функции почво-субстратов отвалов Бориславского озокеритового месторождения.

Задачей работы было изучение генезиса почво-субстратов и формирование протопочв; выявление закономерностей формирования комплексов дождевых червей в почво-отвалах; формирование консортивных связей, где люмбрициды являются субдоминантами.

В почво-субстратных отвалах Бориславского озокеритового месторождения выявлено восемь видов дождевых червей. Их количественные и качественные показатели отображают динамику становления педобіоценозов. Наиболее численно комплексы люмбрицид представлены на участках старых отвалов. Природное становление педобіоценозов на почво-субстратах зависит от способа добытия парафина, церезита, комплекса дождевых червей и развития растительности.

Ключевые слова: дождевые черви, почво-субстрат, отвалы Бориславского озокеритового месторождения.

Ivantsiv V. V., Krechkivska H. V., Buslenko L. V. Rain Worms (*Lumbricidae*) in Soil Substrates of Waste Heaps at Boryslav Ozokerite Deposits. Eastern European National University named after Lesia Ukrainka, Lutsk, Drobych Pedagogical University named after Ivan Franko, Drobych.

The topicality of this study consists in identifying the role of rain worms in transformation of waste heap soil substrates at Boryslav Ozokerite Deposits.

The goal of this paper is to research the soil substrate genesis and protosoils formation, to reveal the formation pattern of rain worms complexes in waste heaps, and to establish consortive relations with lumbricidae being subdominant.

Eight species of rain worms were revealed in soil substrates of waste heaps at Boryslav Ozokerite Deposits. Quantitative and qualitative parameters reflect the dynamics of pedobіocenosis formation. The most numerous lumbricide complexes are found in old waste heaps. Natural establishment of pedobіocenosis in soil substrates depends on extraction type of mineral wax, ceresite, on rain worms complex and vegetation.

Key words: rain worms, soil substrates, waste heaps at Boryslav ozokerite deposits.

Постановка наукової проблеми та її значення. Ґрунтовим сапрофагам належить провідна роль у синтезі органічних сполук, становленні структури і хімічного складу ґрунтів та їх колоїдної, поглинальної здатності. Особливе місце серед безхребетних тварин у динаміці біохімічних процесів педобіоценозів посідають ґрунтові олігохети родини *Lumbricidae* [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 17].

Вони беруть участь у трансформації мортмаси [10], утворенні гумусу, кругообігу речовин в екосистемах. Неоціненна їх роль у ґрунтоутворенні антропогенно змінених педобіоценозів. Екологічна полівалентність люмбрицид набуває особливого значення за умов стрімкого зростання антропогенного пресу. Регульовальна і компенсаторна роль ґрунтових олігохет у становленні нормального стану ґрунтових та ґрунто-субстратних біоценозів реалізується завдяки їх високій чисельності та біомаси. Сам процес природного становлення педобіоценозів на відвалах Бориславського озокеритового родовища (БОР) є повільним. БОР прилягає до центральної частини м. Борислава [15] і розміщуються на площі понад 20 га. Їх об'єм сягає близько 300 тис. м³.

Мінерал озокерит належить до групи нафтових бітумів. Поклади родовища представлені як суміш озокериту, кремнієвих і вапнякових порід. Озокерит складається з 40–60 % церезину, 1–7 % парафіну, до 12 % нафтових смол, 1–3 % асфальтенів, від 25 до 45 % мінеральних олив, а також до 5 % механічної суміші й до 3 % води. Зазвичай, із мінералу отримують церезин і парафін, а інші компоненти потрапляють у відвали.

Зазначені площі БОР не використовують під забудову чи на інші господарські потреби. У процесі окислення у відвалах нафтових смол, асфальтенів, мінеральних олив утворюються проміжні токсичні сполуки. Через слабе рослинне покриття відвалів БОР відбувається перенесення вітром пилової фракції ґрунто-субстратів на житлові масиви центральної частини міста.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. У межах відвалів БОР виділяються два педобіоценози: перший утворений при виплавлянні парафіну і церезину з руди водяною парою (старі відвали насипані до 40-х рр. XX ст.); другий – екстрагування парафіну і церезину рідкими нафтопродуктами (насипані після 40-х рр.) [13; 14; 15; 19]. У відвалах БОР відбувається повільне природне становлення ґрунто-субстратів. Отже, не викликає сумніву актуальність дослідження видового складу дощових черв'яків, формування комплексу дощових черв'яків та їх вплив природне становлення педобіоценозів.

Мета дослідження – встановити комплекси дощових черв'яків (*Lumbricidae*) у ґрунто-субстратах відвалів Бориславського озокеритового родовища.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились на території відвалів БОР. Для цього були відібрані чотири пробні площі (I, II, III, IV висипи), які відрізнялися за віком та ступенем рекультивативності.

Збір матеріалу здійснювали протягом 2007–2011 рр. під час маршрутних та стаціонарних досліджень. Під час збору дощових черв'яків використовували загальноприйняті ґрунтово-зоологічні методи [4; 5; 16]. Для з'ясування поширення люмбрицид у ґрунто-субстратних горизонтах проводили пошарове розбирання проб. Фіксування матеріалу здійснювали поетапно за методичними вказівками [10; 16; 18].

Ідентифікацію дощових черв'яків проводили за комплексом ознак, які запропонував Малевич [16, 18].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Відсіпана порода БОР характеризується значним вмістом механічної суміші кремнієвих і вапнякових порід, мінеральних олив, нафтових смол, церезину, парафіну, асфальтенів. Процес становлення педобіоценозів на відвалах БОР є складним.

Загальний вміст органічних речовин ґрунто-субстратів на I і II висипах площ старих відвалів, які утворилися при екстрагуванні парафіну і церезину водяною паровою – (ділянки № 1, 2, 3) розміщені в межах ГДК 1,6 – 1,7 %. На висипах III (ділянки № 4, 5) і висипах IV (ділянки № 6, 7) відвали, які утворилися внаслідок екстракції озокериту нафтопродуктами, вміст техногенних органічних речовин значно більший, зокрема на III висипі і становить 3,6 – 3,8 % (у межах ГДК), а на IV висипі перевищує ГДК і становить 4,9 – 6,2 % [15].

У процесі дослідження ґрунто-субстратів БОР було встановлено, що актуальна кислотність ґрунто-субстратів, ділянок 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 є слабокисла (рН 6,2–6,7). На чотирьох пробних висипах (площах) було проведено дослідження семи ділянок. Контрольну ділянку № 1 було закладено на I висипах. З усіх відвалів вони були найдавнішими. Їх вік становив 70–155 р. Ґрунто-субстрати представлені середнім і важким суглинком; пористість середня; вологість свіжа або вогка; рослинний покрив-густий. Рослинний покрив представлений деревами, кущами та травами. Значне місце в рослинних угрупованнях відвалів займають довго кореневищні представники родини *Poaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*) [14].) Вміст гумусу в ґрунто-субстратах на ділянках № 1 становив 2,2 %, № 2 – 2,0 %, № 3 – 2,1 %.

Перші висипи. На ділянці №1 комплекс ґрунтових олігохет представлений вісьмома видами: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea trapezoides* (Duges, 1828), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843, *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny, 1926), *Octolasion lacteum* (Oerley, 1885), *Dendrodilus subrubicundus* (Eis., 1874), *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826). Чисельність люмбрицид сягала $168 \pm 8,9$ екз./м², біомаса $102,6 \pm 4,7$ г/м² (рис. 1, 2).

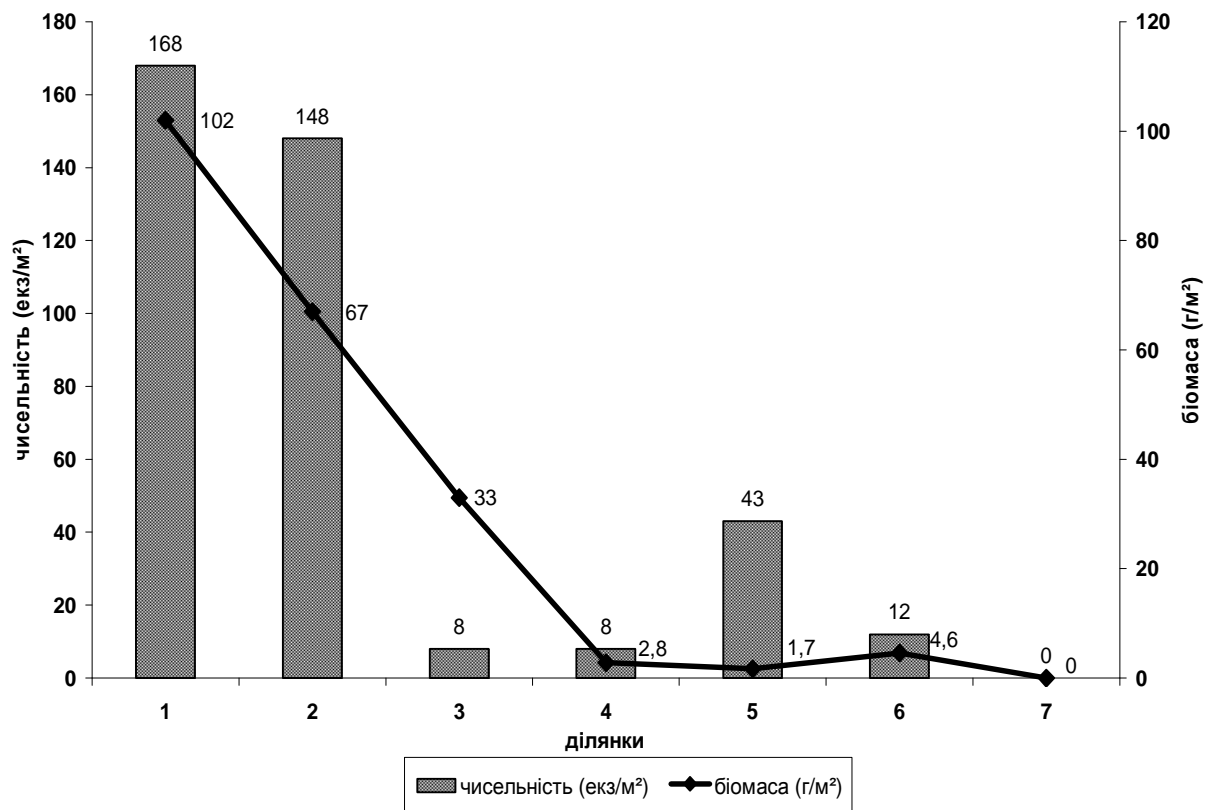


Рис. 1. Чисельність і біомаса дощових черв'яків у ґрунто-субстратах відвалів БОР

Другі висипи. Вони формувалися протягом 1920–1950 рр. Досліджували дві ділянки – № 2, № 3. Природні процеси становлення педобіоценозів відбуваються за двома напрямками: перший (ділянка № 2) – природне заростання. Він характеризується формуванням ґрунто-субстратів, наближених до дерново-підзолистих поверхнево глеюватих, легкосуглинкових ґрунтів. Вміст гумусу сягав до 2,0 %. Рослинний покрив утворений угрупованнями *Achilea millefolium* L., *Calamagrostis epigeios* L., *Trifolium pretense* L., *Dactylis glomerata* L., *Taraxacum officinale* W., *Tussilago farfara* L. (ділянка № 2). Комплекс дощових черв'яків представлений вісьмома видами (рис. 2). Чисельність люмбрицид сягала $148 \pm 6,9$ екз./м², біомаса $67,7 \pm 3,4$ г/м². Домінувальними на цій ділянці були: *Lumbricus rubellus*, *Octolasion lacteum*, *Aporrectodea caliginosa*.

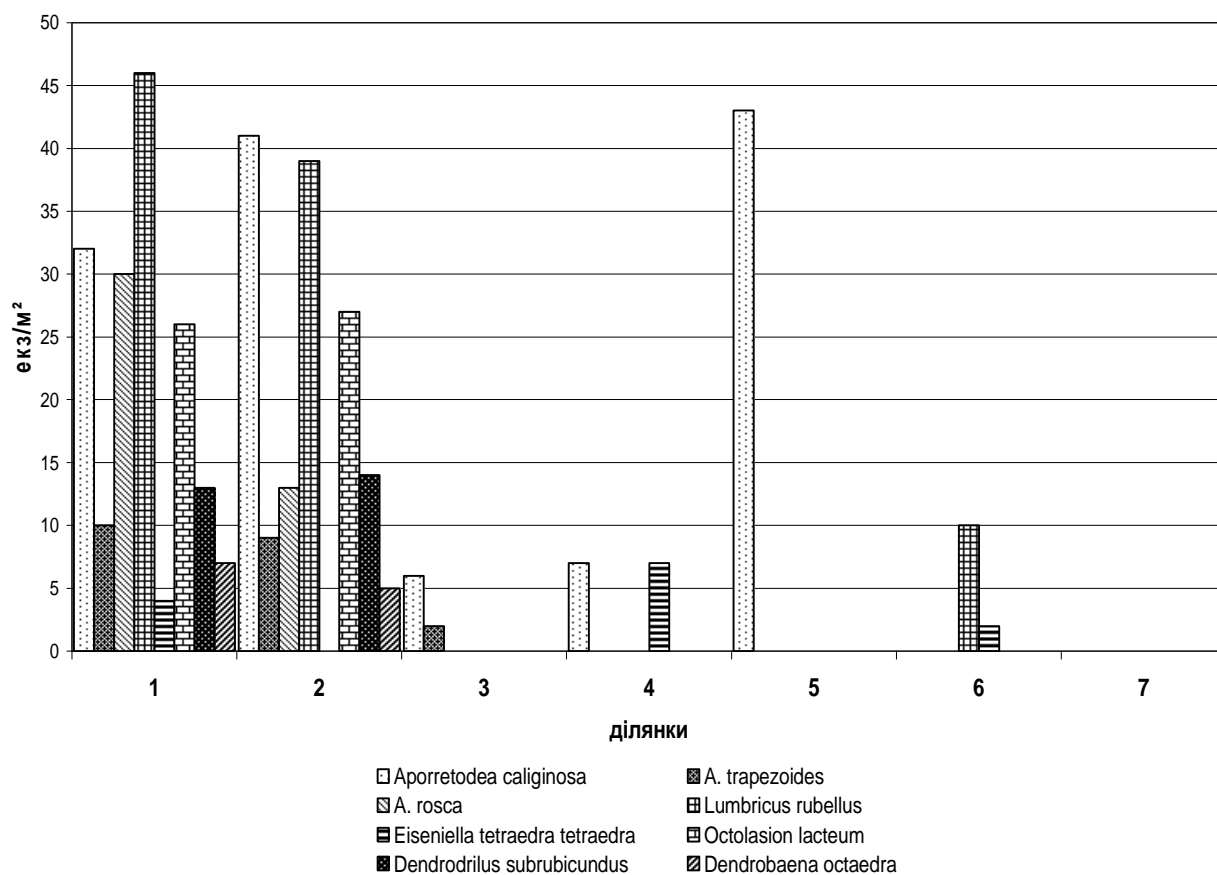


Рис. 2. Чисельність дощових черв'яків у ґрунто-субстратах відвалів БОР

Другий напрям становлення біоценозу на ділянці № 3 відбувається завдяки сільськогосподарському обробітку ґрунто-субстрату. Структура покрив розсипчаста, слабокам'яниста. Внаслідок аграрного обробітку ґрунто-субстратів БОР структура слабо виражена. Вміст гумусу сягав 2,1 %. Понад 80 % цієї ділянки займають господарські фітоценози. На ділянці № 3 комплекси дощових черв'яків представлені двома видами (рис. 2). Чисельність люмбрицид низька – 8 екз./м², біомаса – 3,3 г/м².

Треті висипи. Вони формувалися протягом 1951–1982 рр. На ділянці № 4 вологість сягала 22,6 %, вміст гумусу сягав до 2,3 %, а ділянці № 5 (місце вивозу сміття) вологість сягала 18,0 %, вміст гумусу становив 2,2 %. Характерними для них є зростання асоціації з наявністю гігрофітних видів: *Carex distans* L., *Juncus articulatus* L., *Phragmites australis* L. та інші (ділянка № 4) та наявність смітників (ділянка № 5). У третіх висипах, на ділянці № 4. (природне заростання) трапляються два види *Aporrectodea caliginosa caliginosa* і *Eiseniella tetraedra tetraedra* із чисельністю 8 екз./м² і біомасою 2,9 г/м², а на ділянці № 5 (сміттєзвалище) у весняно-осінній періоді знаходили вид із особин *Aporrectodea rosea rosea* із чисельністю 4 екз./м² і біомасою 1,7 г/м².

Четверті висипи. Вони формувалися з 1983–1990 рр., вік яких сягає від 20 до 27 років. На ґрунто-субстратах (ділянка № 6) відзначено незначне нагромадження органічних речовин та підстилки, зниження вологості до 13,9 %–15,9 % та вмісту гумусу (від 1,1 % до 1,4 %). Характерним для ділянки № 6 є наявність рідкого трав'янистого покрив, заростей обліпихи крушиноподібної *Hippophae rhamnoides* L. Комплекс люмбрицид представлений двома видами *Eiseniella tetraedra tetraedra*, *Lumbricus rubellus*, їх чисельність становила 12 екз./м² та біомасою 4,6 г/м².

Ділянка № 7 розташована на кам'янисто-суглинистому субстраті. Для неї властиве перезволоження та засолення. Ґрунто-субстрат слабо розвинений. Відсутній трав'яний покрив. Часто його називають голим субстратом. Люмбрициди відсутні.

Кількісні показники дощових черв'яків у ґрунто-субстратних відвалах відображають динаміку рекультиватії, і можна стверджувати, що їх чисельність і біомаса є достатньо висока в старих

висипах на ділянках № 1, № 2. На ділянці № 3, де проводяться аграрний обробіток ґрунто-субстрату, чисельність і біомаса люмбрицид є досить низькою порівняно із ділянками № 1, № 2. На ділянках № 4, № 5, № 6 (нові висипи), внаслідок несприятливих чинників (перезволоження, підвищений вміст техногенних органічних речовин та ін.), чисельність і біомаса дощових черв'яків є незначною, а на ділянці №7 дощові черв'яки відсутні взагалі.

Поява на ґрунто-субстратах основних ґрунтоутворюючих організмів – дощових черв'яків та пулу мікроорганізмів – зумовили акумуляцію високомолекулярних органічних сполук біогенного походження.

За чисельністю особин (рис. 2) найбільш численними є види *Lumbricus rubellus*, *Octolasion lacteum*, менш численними є види *Aporrectodea rosea*, *A. caliginosa trapezoidesum*, *A. caliginosa caliginosa*, *Lumbricus terrestris*. Поодинокі трапляються *Eiseniella tetraedra tetraedra* та *Dendrobaena octaedra*.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Повільне становлення педобіоценозів на ґрунтовадвалах зумовлене комплексом несприятливих чинників: перезволоження, високий вміст токсичних техногенних органічних сполук, слабо розвинутої чотирифазної структурної системи в поверхневій частині вивітрювання гірських порід.

У ґрунто-субстратних відвалах Бориславського озокеритового родовища виявлено вісім видів дощових черв'яків різних морфо-екологічних груп. На нових відвалах першими починають заселяти види «піонери»: *Lumbricus rubellus*, *Eiseniella tetraedra tetraedra*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*. Комплекси ґрунтових олігохет на ділянках старих відвалів представлені найбільшим видовим складом. Кількісні та якісні показники дощових черв'яків у ґрунто-субстратних відвалах відображають динаміку становлення педобіоценозів. Із нагромадженням у ґрунто-субстратах гумусу формуються консортивні зв'язки, де субдомінантом виступають дощові черв'яки.

Список використаної літератури

1. Атлавіните О. П. Экология дождевых червей и их влияние на плодородие почвы в Литовской ССР / О. П. Атлавіните. – Вильнюс : Мокслас, 1975. – 201 с.
2. Атлавіните О. П. Влияние дождевых червей на агроценозы / О. П. Атлавіните. – Вильнюс : Мокслас, 1990. – 179 с.
3. Бусленко Л. В. Люмбрициди (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) біоценозів Західного Полісся / Л. В. Бусленко // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. : Біологія. – 2003. – № 2 (21). – С. 9–14.
4. Гиляров М. С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше / М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1970. – 275 с.
5. Гиляров М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) / М. С. Гиляров / Метод почвенно-зоологических исследований. – М. : Наука, 1975. – С. 12–29.
6. Гиляров М. С. Зоологическая мелиорация почв / М. С. Гиляров // Природа. – 1976. – № 10. – С. 18–20.
7. Гиляров М. С. Животные и почвообразование / М. С. Гиляров / Биология почв Северной Европы. – М. : Наука, 1988. – С. 7–16.
8. Жуков О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae) / О. В. Жуков, О. Є. Пахомов, О. М. Кунах / Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 372 с.
9. Зражевский А. И. Дождевые черви как фактор плодородия лесных почв / А. И. Зражевский. – К. : Изд-во АН УССР, 1957. – 271 с.
10. Іванців В. В. Тотальні мікропрепарати і колекції безхребетних тварин / В. В. Іванців / Луцьк : Вид-во «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2001. – 163 с.
11. Іванців В. В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України / В. В. Іванців / Луцьк : Волин. Держ. ун-т ім. Лесі Українки, 2007. – 400 с.
12. Іванців В. В. Біорізноманіття олігохет (Lumbricidae, Enchytraeidae: Oligochaeta: Annelida) в ґрунтах західних областей України / В. В. Іванців, Л. В. Бусленко // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2004. – №1. – С. 53–55.
13. Кречківська Г. В. Дослідження агрохімічного стану шахтних відвалів Бориславського озокеритового родовища / Г. В. Кречківська // Сучасні проблеми збалансованого природокористування» збірник наукових праць. Спец. вип. до VI Наук.-практ. конф. – Кам'янець-Подільський : Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – 2010. – С. 154–157.
14. Кречківська Г. В. Дослідження ґрунтових мікроорганізмів на шахтних відвалах Бориславського озокеритового родовища / Г. В. Кречківська, Й. В. Царик // Вісн. Одес. нац. ун-ту. – 2011. – Вип. 6. Біологія. – С. 55–60.

15. Кречківська Г. В. Дослідження вмісту біогенних та техногенних органічних речовин у ґрунто-субстратах відвалів Бориславського озокеритового родовища та їх вплив на рослинний покрив / Г. В. Кречківська // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. : Біологія. – 2012. – №1 (50). – 432 с.
16. Малевич И. И. Собираение и изучение дождевых червей – почвообразователей / И. И. Малевич. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 39 с.
17. Пахомов О. Є. Функціональне різноманіття ґрунтової мезофауни заплавних степових лісів в умовах штучного забруднення середовища / О. Є. Пахомов, О. М. Кунах. – Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2005. – 324 с.
18. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СРСР / Т. С. Перель. – М. : Наука, 1979. – 272 с.
19. Цайтлер М. Й. Деякі аспекти формування рослинного покриву на відвалах Бориславського озокеритового родовища / М. Й. Цайтлер, Н. Г. Кучманич : зб. IV Наук.-практ. конф. «Сучасні проблеми збалансованого природокористування». – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський ун-т, 2009. – С. 211–212.

Стаття надійшла до редколегії
08.02.2013 р.